

## **Armour plating for military vehicle - is constructed from panels of fibre reinforced plastics**

**Patent number:** DE3635741  
**Publication date:** 1992-07-23  
**Inventor:** ZUREK RUDOLF DIPL ING DR RER N (DE); KOTAI  
FERENC DIPL ING (DE)  
**Applicant:** KRAUSS MAFFEI AG (DE)  
**Classification:**  
- **International:** *F41H5/013; F41H5/04; F41H5/00*; (IPC1-7): F41H5/02;  
F41H7/04  
- **European:** F41H5/013; F41H5/04F2  
**Application number:** DE19863635741 19861021  
**Priority number(s):** DE19863635741 19861021

**Report a data error here**

### **Abstract of DE3635741**

An armour plated structure for a military vehicle consists of a three dimensional frame to which panels of the fibre reinforced plastic are attached. Each panel is attached by its edges to the frame members by means of a clamping strip (13) and a bolt (11) which engages a tapped hole in the frame member. The clamping strip (13) is shaped to grip the edges of two panels, which are at right angles to each other, and to press these edges against the surfaces of the frame member. USE/ADVANTAGE - Light weight armoured vehicles.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 36 35 741 A 1**

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**F 41 H 7/04**  
F 41 H 5/02

21 Aktenzeichen: P 36 35 741.3  
22 Anmeldetag: 21. 10. 86  
43 Offenlegungstag: 23. 7. 92

DE 36 35 741 A 1

71 Anmelder:  
Krauss-Maffei AG, 8000 München, DE

72 Erfinder:  
Zurek, Rudolf, Dipl.-Ing. Dr.rer.nat., 8038 Gröbenzell,  
DE; Kotai, Ferenc, Dipl.-Ing., 8000 München, DE

56 Entgegenhaltungen:

DE-PS	8 65 573
DE-OS	24 29 450
DE-OS	18 00 848
FR	23 80 455
GB	21 62 236
US	37 16 259
US	23 81 981

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Gehäuseaufbau für gepanzerte Fahrzeuge, insbesondere für militärische Fahrzeuge

57 Ein Gehäuseaufbau mit Panzerplatten insbesondere für militärische Fahrzeuge besteht aus einem Tragrahmen, in welchem die aus nicht metallischem faserverstärktem Verbundwerkstoff bestehenden Panzerplatten mittels Klemmleisten festgespannt sind.

DE 36 35 741 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Gehäuseaufbau für gepanzerte Fahrzeuge, insbesondere für militärische Fahrzeuge, mit ebenen Panzerplatten, die an einer Tragrahmenkonstruktion befestigt sind.

Gehäuse für den militärischen Einsatzbereich mit ballistischer Schutzfunktion werden überwiegend aus Panzerstahl gefertigt. Panzerplatten aus Stahl können durch Schweißen miteinander und/oder mit einem Traggerüst zu einer selbsttragenden oder einer Tragrahmenkonstruktion verbunden werden. Nachteilig ist jedoch das hohe Gewicht der Platten aus Panzerstahl, insbesondere wenn die Konstruktion transportabel sein soll, also z. B. einen Fahrzeugaufbau, eine Lkw-Kabine, einen gepanzerten Ladebehälter oder dgl. bilden soll.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Gehäuseaufbau der genannten Art anzugeben, der mit geringem Gewicht bei vergleichbarer Festigkeit und ballistischer Schutzfunktion hergestellt werden kann.

Die Lösung der Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben.

Es wurde gefunden, daß bestimmte Platten aus faserverstärkten Verbundwerkstoffen ausreichende Festigkeit und ballistischen Schutz ergeben können, wenn eine hinreichend feste mechanische Verbindung der Platten miteinander bzw. mit einer Tragrahmenkonstruktion gewährleistet werden kann, wobei bei Platten aus diesem Material eine Befestigung mittels Schweißen nicht möglich ist. Dies wird durch die erfindungsgemäße Klemmenbefestigung erreicht.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 ein Traggerüst in Würfelform als Demonstrationsbeispiel.

Fig. 2 eine Detaildarstellung einer Ecke des Traggerüsts.

Fig. 3 bis 9 Schnitte durch jeweils einen Rahmenholm mit Klemmleiste und angrenzenden Panzerplatten.

Der in Fig. 1 schematisch als Würfel dargestellte Tragrahmen steht nur als schematisches Ausführungsbeispiel stellvertretend für alle möglichen denkbaren Formen eines dreidimensionalen Gehäuseaufbaus, die sich aus ebenen Panzerplatten von beliebiger polygonaler Form zusammensetzen lassen. Gemäß Fig. 2 hat jeder Rahmenholm 1 zwei zueinander senkrechte Auflageflächen 3 für die zu befestigenden Panzerplatten und eine im Winkel von 45° abgeschrägte Befestigungsfläche 5 für eine Klemmleiste. Die Rahmenholme 1 können relativ leicht ausgebildet sein und brauchen selbst nicht Panzerfestigkeit aufzuweisen. Sie sind jedoch im Eckbereich durch ein einstückiges oder auch zusammengesetztes Eckstück 7 abgedeckt, welches in diesem Bereich die erforderliche Panzerfestigkeit gewährleistet.

Unterhalb des Eckstücks 7 stoßen die Rahmenholme 1 mit auf Gehrung geschnittenen Enden aneinander und können miteinander und/oder mit dem Eckstück 7 verschweißt sein.

Gemäß Fig. 3 sind auf den Auflageflächen des Rahmenholms 1 die Randbereiche zweier ebener Panzerplatten 9 aufgelegt. Jede Panzerplatte besteht aus einem Verbundwerkstoff, der mindestens eine faserverstärkte Schicht aufweist. Über der faserverstärkten Schicht, die der Platte die nötige statische Festigkeit verleiht, können sich eine oder mehrere weitere, z. B. durch eingelagerte Teilchen verstärkte Schichten befinden, um die

Durchschlagfestigkeit der Platte zu erhöhen. Am Rahmenholm 1 ist mit Schrauben 11 eine Klemmleiste 13 befestigt, welche mit ebenen Auflageflächen 15 die äußeren Randbereiche der Panzerplatten 9 umgreift und diese gegen den Rahmenholm 1 festspannt.

Die Ausführungsform nach Fig. 4 unterscheidet sich von der nach Fig. 3 dadurch, daß die Klemmleiste 13 dicker ausgebildet ist und zu den Plattenebenen senkrechte Anschlagflächen 17 aufweist, die eine Zentrierfunktion ausüben können.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 5 sind die Panzerplatten 9 stufig ausgeführt, so daß nur ihre innere Schicht 9' zwischen dem Rahmenholm 1 und der Klemmleiste 13 eingespannt ist, während die äußere Schicht 9'' eine zur Rahmenebene senkrechte Anschlagfläche 19 für die Klemmleiste 13 bildet.

Die Ausführung nach Fig. 5 ergibt sich gegenüber den Fig. 3 und 4 ein bündiger Abschluß zwischen Plattenoberflächen und Klemmleisten.

Zur Herstellung gasdichter Gehäuse können in die durch die Klemmverbindung entstehenden Hohlräume geeignete Abdichtmittel (nicht dargestellt) eingebracht werden.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 6 ist die Klemmleiste 13 als ein Füllstück ausgebildet, welches in eine nach außen offene Ausnehmung der Panzerplatte 9 eingesetzt und mit dem Rahmenholm 1 durch eine Schraube 11 verbunden ist, so daß ein Teil der Panzerplatte 9 zwischen Füllstück 13 und Rahmenholm 1 festgeklemmt wird. Die Schraube 11 durchsetzt mit ausreichendem Spiel eine im Durchmesser größer ausgeführte Bohrung 12 der Panzerplatte 9. Der Rahmenholm 1 weist einen die Stirnfläche der Panzerplatte 9 und das Füllstück 13 übergreifenden Flansch 1a auf. Das Füllstück 13 kann sich über die ganze Länge der Panzerplatte 9 erstrecken, es können aber auch kürzere Füllstücke in Abständen in entsprechende Ausnehmungen der Panzerplatte 9 eingesetzt sein. An denjenigen Seiten des Gehäuses, die keiner Panzerung bedürfen, z. B. am Boden, können dünne Abdeck- oder Bodenplatten, z. B. aus Metall oder ebenfalls aus Kunststoff-Verbundmaterial vorgesehen sein, die in einfacherer Weise, z. B. mittels Senkkopfschrauben 16 an einem Flansch 1b des Rahmenholms 1 befestigt sein können.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 7 ist die Panzerplatte 9 am Rahmenholm 1 mittels einer Klemmleiste 13 befestigt, die in einer nach der Stirnseite hin offenen Ausnehmung der Panzerplatte 9 eingesetzt oder bereits herstellungsmäßig in die Panzerplatte 9 eingebettet ist. Die Klemmleiste 9 hat eine Gewindebohrung für die Befestigungsschraube 11, welche wiederum berührungsfrei die zugehörige Aufnahmebohrung 12 in der Panzerplatte 9 durchsetzt.

Fig. 8 zeigt einen Schnitt durch den Bereich einer stumpfwinkligen Gehäusekante, bei der zwei Panzerplatten 9 am Rahmenholm 1 mittels einer Klemmleiste 13 festgeklemmt sind. Die Klemmleiste 13 trägt ein Füllstück 20, welches z. B. aus dem gleichen Material wie die Panzerplatten 9 bestehen kann und die Lücke zwischen den Panzerplatten 9 ausfüllt und deren Außenkontur vervollständigt. Das Füllstück 20 sichert die Beschußfähigkeit auch im Bereich der Klemmleiste 13. Es kann an der Klemmleiste 13 durch beliebige Mittel befestigt, z. B. festgeklebt sein.

Fig. 9 zeigt ebenfalls einen Schnitt durch den Bereich einer stumpfwinkligen Gehäuseecke, bei der zwei Panzerplatten 9 am Rahmenholm 1 mittels in die Panzerplatten 9 eingelassener Klemmleisten 13 und entspre-

chende Schrauben 11 festgeklemmt sind. Ein füllstückartiger Fortsatz 1c des Rahmenholms 1 füllt die Lücke zwischen den Panzerplatten 9 aus.

#### Patentansprüche

5

1. Gehäuseaufbau für gepanzerte Gehäuse, insbesondere für militärische Fahrzeuge, mit ebenen Panzerplatten, die an einer dreidimensionalen Tragrahmenkonstruktion befestigt sind, **dadurch** **gekennzeichnet**, daß die Panzerplatten (9) aus nichtmetallischem Material auf der Basis von faserverstärktem Kunststoff bestehen und in ihrem Randbereich an den Holmen (1) des Tragrahmens durch mindestens eine Klemmleiste (13) befestigt sind.

10

15

2. Gehäuseaufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß planparallel oder im Winkel aneinander grenzende Panzerplatten mit ihren Rändern auf einem gemeinsamen Rahmenholm (1) aufgelegt und durch eine ihre Ränder übergreifende gemeinsame Klemmleiste (13) gehalten sind, die am Rahmenholm (1) befestigt, insbesondere verschraubt ist.

20

3. Gehäuseaufbau nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmenholm (1) und/oder die Klemmleiste (13) senkrecht zur Ebene der Platten (9) verlaufende Anschlagflächen für das Zentrieren der Platten aufweist.

25

4. Gehäuseaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß Rahmenholm (1) und Klemmleiste (13) im Querschnitt symmetrisch zur Winkelhalbierenden der Ebenen der von ihnen gehaltenen Panzerplatten (9) ausgebildet und mit in Richtung der Winkelhalbierenden verlaufenden Befestigungsmitteln miteinander verbunden sind.

30

35

5. Gehäuseaufbau nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in den Eckbereichen des Rahmens Eckstücke (7) mit ausreichender Panzerfestigkeit mit dem Rahmenholm (1) verbunden sind.

40

6. Gehäuseaufbau nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klemmleiste (13) in einer Ausnehmung der Panzerplatte (9) als Füllstück aufgenommen und mit dem Holm (1) durch die Panzerplatte (9) mit Spiel durchsetzende Befestigungsmittel (11) verbunden ist.

45

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

50

55

60

65

– Leerseite –

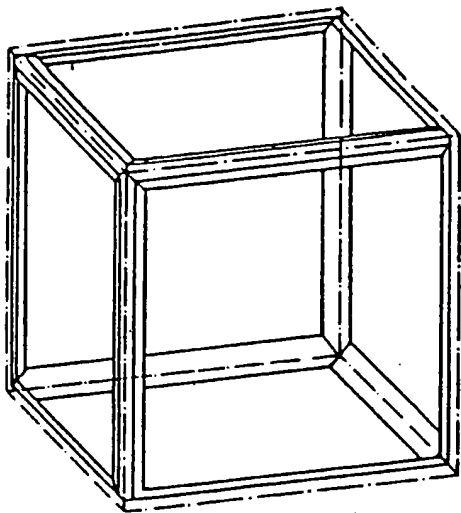


Fig. 1

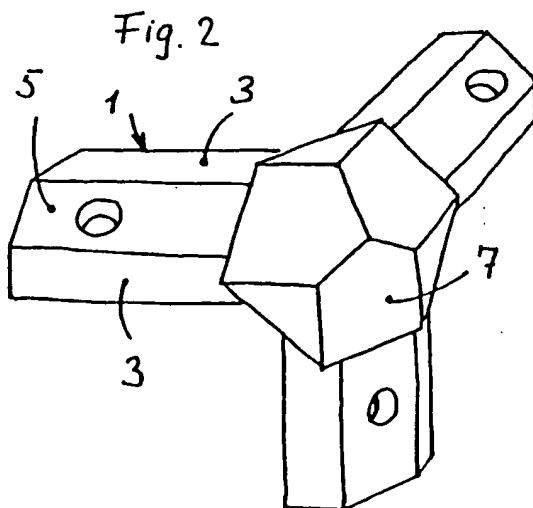


Fig. 2

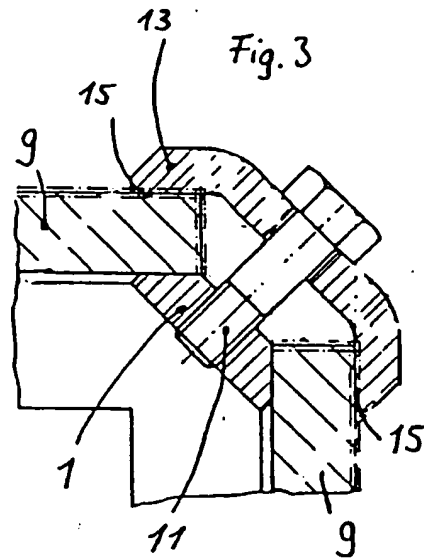


Fig. 3

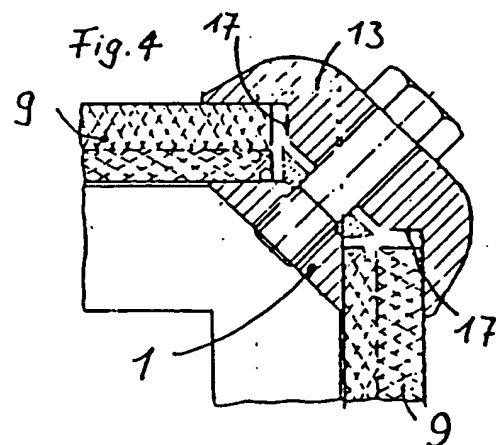


Fig. 4

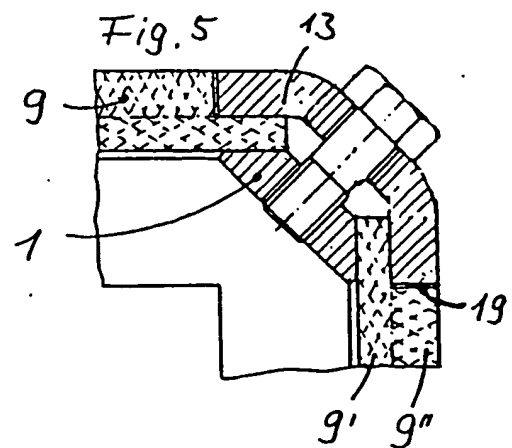


Fig. 5

